



Raport Badania Termowizyjnego



INSPEKCJA PRZEPROWADZONA DLA:

ScubaTech, Sp. z o.o.

Pan Tomasz Stopyra

Szczecin, ul. Derdowskiego 8



Data badania: 15 lipiec 2009r.
Badanie termowizyjne dla: SCUBATECH, Sp. z o.o.
Adres: 71-087 Szczecin, ul. Derdowskiego 8

Celem badania była jakościowa analiza izolacyjności termicznej ocieplaczy do suchych kombinezonów nurkowych.

Porównywano ciepłacz produkcji firmy Pinnacle model Merino Evolution, z ocieplaczem Santi Thinsulate Insulation, typ BZ-400.

WARUNKI WYKONANIA BADANIA:

Badanie termograficzne przeprowadzono na stanowisku pomiarowym zorganizowanym w następujący sposób:

Wnętrze ocieplaczy podgrzewano przez godzinę ciepłym powietrzem z małego termowentylatora zasilanego obniżonym do 120V napięciem i o efektywnej mocy 265W. W celu bardzo wolnego i stabilnego podgrzewania, termowentylator zasilany był impulsowo: 6 sekund grzania i 20 sekund przerwy, co odpowiada dostarczeniu w ciągu 1 godziny 58,5Wh lub 50,3kcal energii. Po upływie godziny wyłączono grzanie, umożliwiając proces stygnięcia kombinezonu.

Monitorowano temperaturę i wilgotność powietrza pomieszczenia testowego oraz temperaturę wewnętrzną ocieplaczy. Pomiary temperatury wewnętrznej oraz zdjęcia termowizyjne wykonywane były w odstępach 20 minutowych podczas nagrzewania i co 30 minut w trakcie stygnięcia.

W celu uwypuklenia rozkładu temperatur na obrazach termicznych, zastosowano różne skale zakresu zobrazowanych termogramów (skala obok zdjęcia termicznego).

UŻYTY SPRZĘT POMIAROWY:

1. Kamera termowizyjna; producent FLUKE Thermography, USA; typ: FLK-Ti 25-9HZ; Nr. seryjny: 08110162, zakres: -20°C do +350°C, dokładność: +/- 2°C / 2%
2. Toshiba Satellite Pro U400-13D Laptop komputer z systemem operacyjnym MS Vista Professional, oprogramowanie FLUKE SmartView™ Ver. 2.0.0.134.

UWAGI KOŃCOWE:

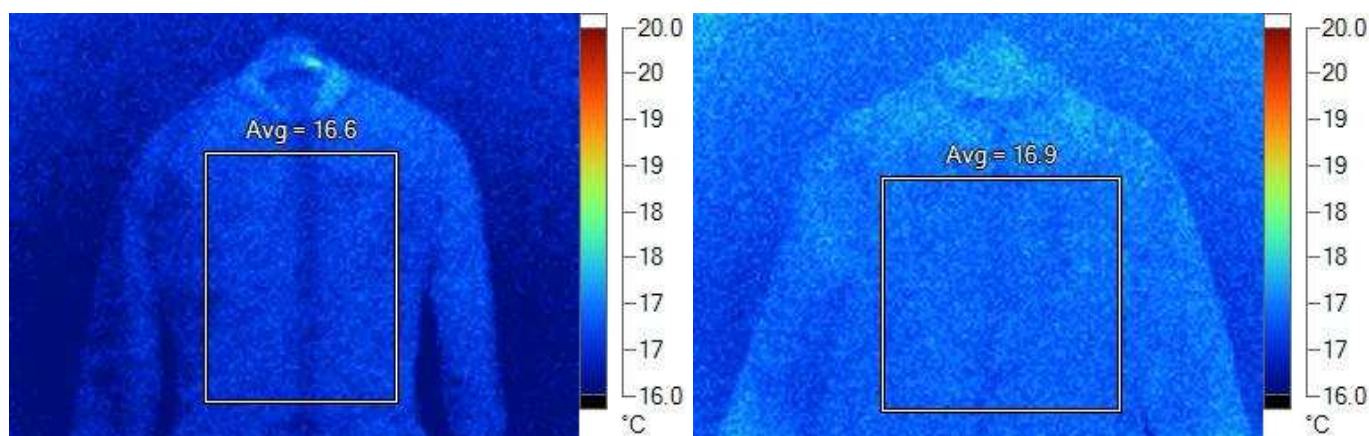
Wyniki badania przedstawione zostały jako "Raport Inspekcji Termowizyjnej" z opisem uzyskanych rezultatów.

Wszystkie zarejestrowane obrazy termograficzne będą przechowywane przez Gamma-Tech w celu ewentualnego wykorzystania w przyszłości.

Gamma-Tech pragnie wyrazić podziękowania za umożliwienie przeprowadzenia w/w badania i pomoc w jego przeprowadzeniu.

Merino-Evolution

Santi, typ BZ-400

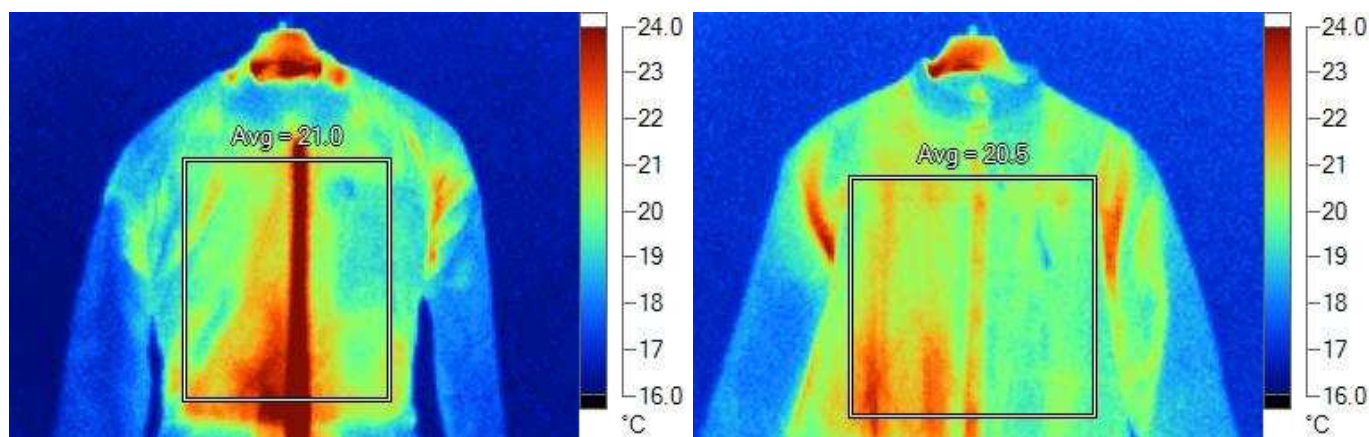


Sytuacja wyjściowa, przed badaniem.

Oba ocieplacze mają taką samą temperaturę zewnętrzną i wewnętrzną

Merino-Evolution

Santi, typ BZ-400



Obraz termiczny po 20 minutach podgrzewania wnętrza ocieplacza.

Średnia temperatura zewnętrzna (odczyt z obrazu termowizyjnego) ocieplacza Merino Evolution wynosi 21,0°C, natomiast Santi, typ BZ-400 20,5 °C.

Temperatura wewnątrz ocieplacza (monitorowana przez umieszczony wewnątrz termometr) wynosi odpowiednio, 35,1 °C dla ocieplacza Merino Evolution i 33,9 °C dla Santi, typ BZ-400.

Merino-Evolution

Santi, typ BZ-400



Obraz termiczny po 40 minutach podgrzewania wnętrza ocieplacza.

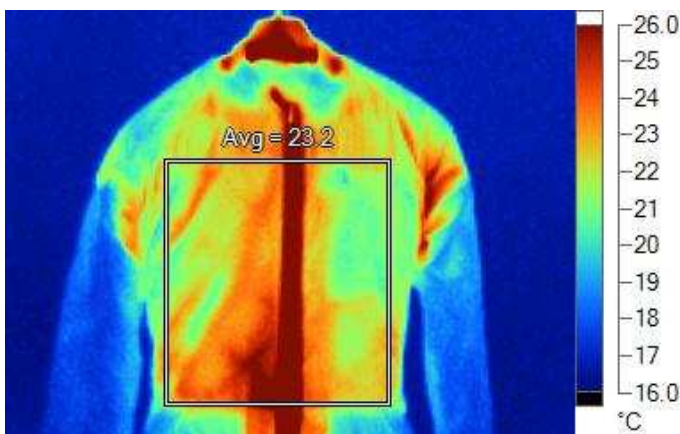
Średnia temp. zewnętrzna ocieplaczy:
Temp. wewnętrzna ocieplaczy:

Merino Evolution 22,7°C,
Merino Evolution 40,2°C,

Bare Super Hi-Loft 21,8°C
Santi, typ BZ-400 39,2°C

Merino-Evolution

Santi, typ BZ-400



Obraz termiczny po 60 minutach podgrzewania wnętrza ocieplacza

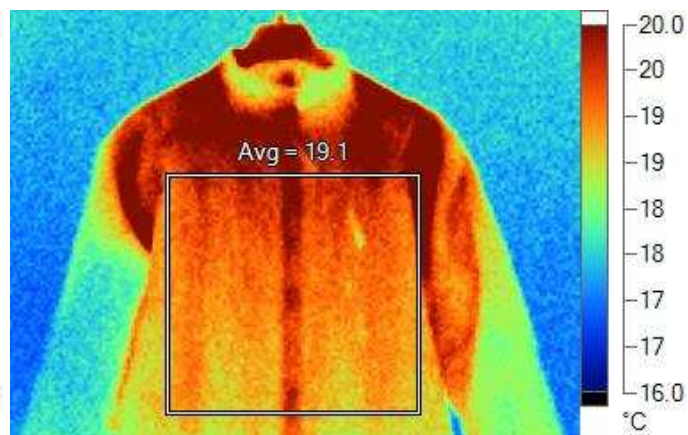
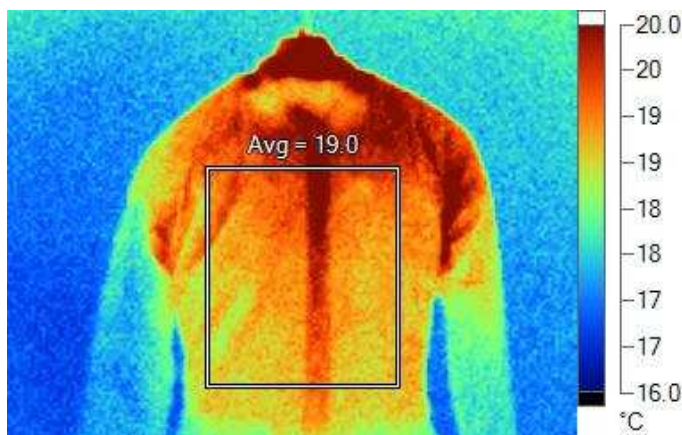
Temperatura zewnętrzna ocieplaczy:
Temperatura wewnętrzna ocieplaczy:

Merino Evolution 23,2°C,
Merino Evolution 42,5°C,

Santi, typ BZ-400 22,5°C
Santi, typ BZ-400 41,4°C

Merino-Evolution

Santi, typ BZ-400



Obraz termiczny po 30 minutach studzenia wnętrza ocieplacza.

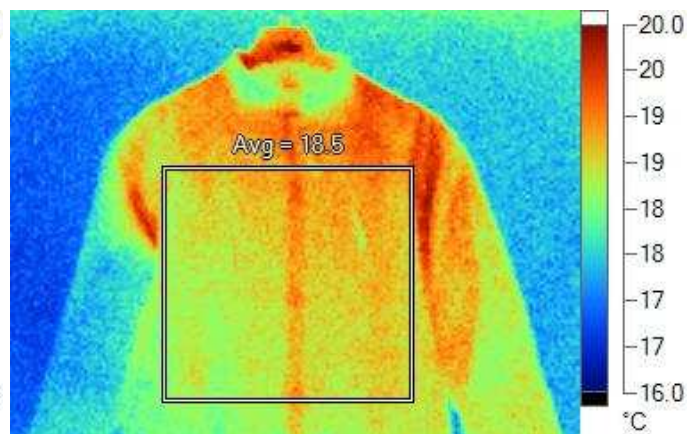
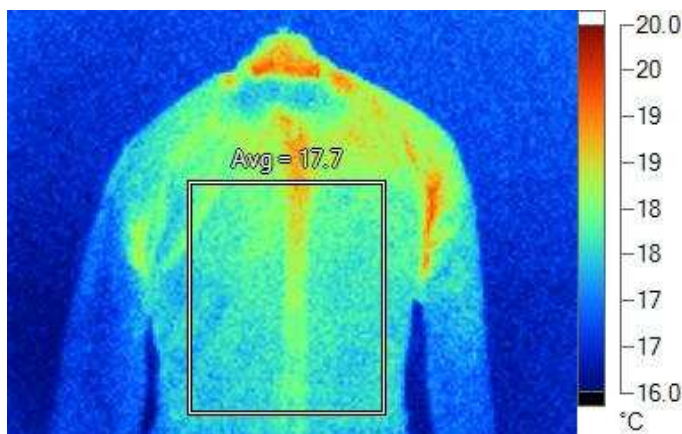
Średnia temp. zewnętrzna ocieplaczy:
Temperatura wewnętrzna ocieplaczy:

Merino Evolution 19,0°C,
Merino Evolution 25,1°C,

Santi, typ BZ-400 19,1°C
Santi, typ BZ-400 27,4°C

Merino-Evolution

Santi, typ BZ-400



Obraz termiczny po 60 minutach studzenia wnętrza ocieplacza.

Średnia temp. zewnętrzna ocieplaczy:
Temperatura wewnętrzna ocieplaczy:

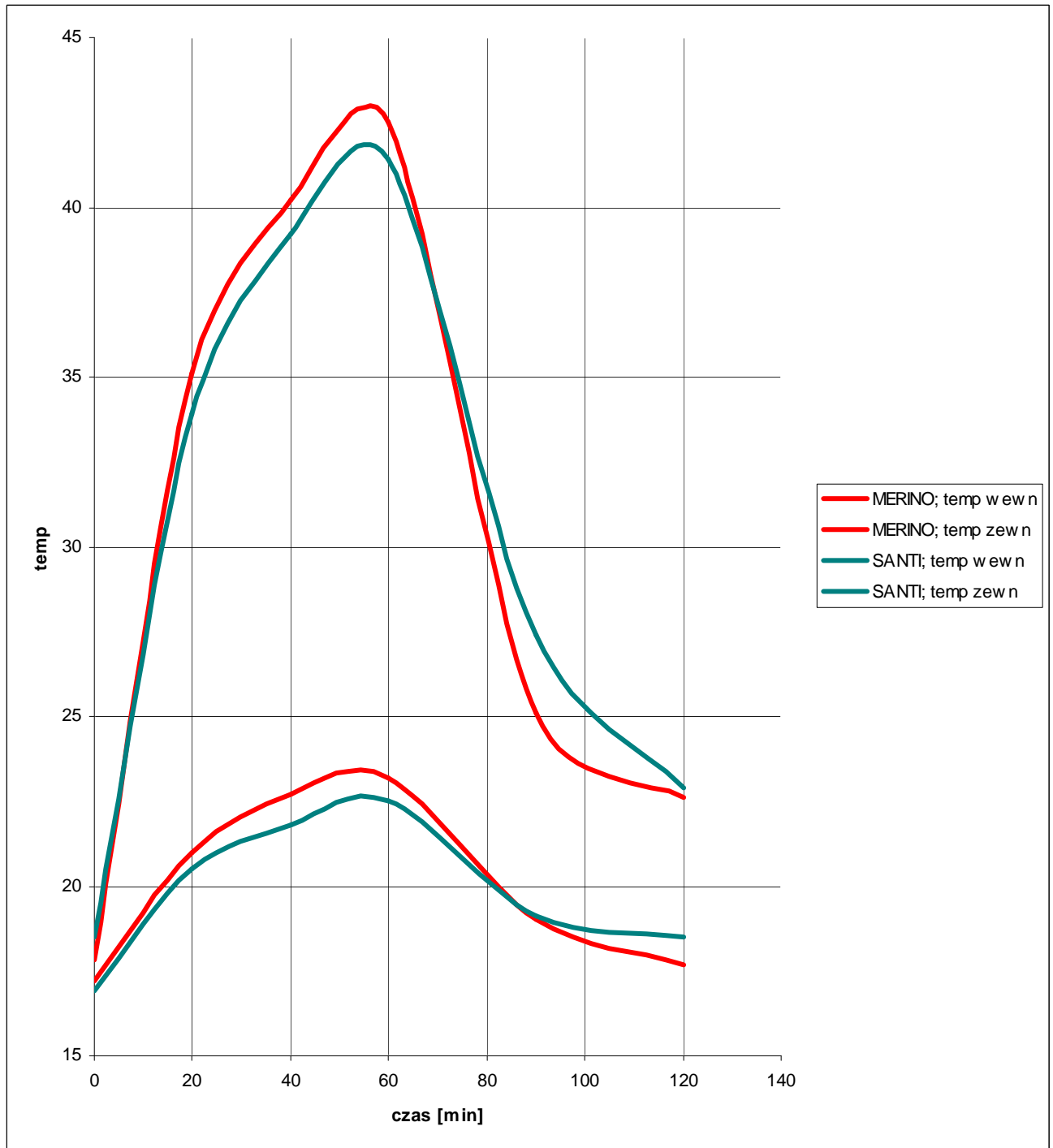
Merino Evolution 17,7°C,
Merino Evolution 22,6°C,

Santi, typ BZ-400 18,5°C
Santi, typ BZ-400 22,9°C



WYKRES .

Zmiany temperatury wewnętrznej i zewnętrznej ocieplaczy w funkcji czasu





WNIOSKI:

PROCES PODGRZEWANIA OCIEPLACZY:

Podgrzewanie ocieplacza to doprowadzanie do jego wnętrza energii cieplnej. Energia ta służy do nagrzania powietrza wewnątrz oraz samego materiału ocieplacza. W tym samym czasie, część tej energii jest poprzez powłoki zewnętrzne odprowadzana do otoczenia (temperatura zewnętrzna jest niższa niż wewnętrzna) – następują straty ciepłe.

Bardzo podobny przebieg wzrostu temperatury zewnętrznej i wewnętrznej ocieplaczy Merino Evolution i Santi Thinsulate Insulation, typ BZ-400 świadczy (wg mojej opinii) o ich podobnych parametrach termicznych. Nieco niższe temperatury ocieplacza Santi Thinsulate Insulation są prawdopodobnie spowodowane jego większą masą (grubością).

Wyraźnie zauważalne jest lepsze zabezpieczenie termiczne suwaka zapinającego ocieplacz Santi Thinsulate Insulation – powoduje to mniejsze rozproszenie energii cieplnej. Poprawienie tej izolacji w ocieplaczu Merino Evolution niewątpliwie polepszyłoby jego parametry termiczne.

PROCES STUDZENIA OCIEPLACZY:

W czasie tego procesu, skumulowana wewnątrz ocieplacza podczas podgrzewania energia termiczna zostaje rozpraszana na zewnątrz do otoczenia o niższej temperaturze. Wydaje się, że ten proces wyraźniej świadczy o właściwościach termicznych ocieplaczy. Proces ograniczenia strat (ucieczki) ciepła jest, jak sądzę, ich podstawowym zadaniem.

Temperatury zewnętrzna i wewnętrzna ocieplacza Merino Evolution spada nieco szybciej niż ocieplacza Santi Thinsulate Insulation. W mojej ocenie jest to spowodowane większą masą (grubością) ocieplacza Santi.

Zwraca uwagę fakt, że w końcowym okresie wychładzania (po 60 minutach), temperatury wewnętrzne obu ocieplaczy jednak wyrównują się. Być może, jest to efekt dobrej izolacyjności termicznej ocieplacza Merino Evolution, kompensującej większą masę ocieplacza Santi.

Janusz Milczarek
Gamma- Tech

Szczecin, 21.07.2009r.